

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORS PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

S1 1 PN="2-078901"  
?t 1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03103401 \*\*Image available\*\*

METHOD AND DEVICE FOR MEASURING EXTERNAL DIAMETER OF COLUMNAR BODY

PUB. NO.: 02-078901 [JP 2078901 A]  
PUBLISHED: March 19, 1990 (19900319)  
INVENTOR(s): UCHIYAMA YASUTAKA  
APPLICANT(s): CHUO DENSHI KK [401341] (A Japanese Company or Corporation),  
JP (Japan)  
APPL. NO.: 63-231285 [JP 88231285]  
FILED: September 14, 1988 (19880914)  
INTL CLASS: [5] G01B-005/08  
JAPIO CLASS: 46.1 (INSTRUMENTATION -- Measurement)  
JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS); R131 (INFORMATION PROCESSING --  
Microcomputers & Microprocessors)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 1060, Vol. 14, No. 272, Pg. 87, June  
12, 1990 (19900612)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To obtain a small-sized measuring instrument by finding the clamping angle at which a cylindrical body to be measured is clamped between two probes and performing arithmetic processing based upon a specific equation.

CONSTITUTION: The measuring elements 1(sub -1) and 1(sub -2) are fitted fixedly to the shafts of spur gears which are equal in pitch circle diameter to each other in the center of rotation and the value of the angle .theta. when the cylindrical body 14 to be measured is converted into an electric signal by an angle sensor 9 fitted with a pinion gear 8 through the rotation of the spur gears 7(sub -1) and 7(sub -2). The output signal of the angle sensor 9 is inputted to a microcomputer 11 through a sensor interface 10. The body 14 to be measured is clamped by the two probes 1(sub -1) and 1(sub -2) having the centers of rotation at a specified distance (a), a value .theta. which is a half as large as the clamping angle is found, and the external diameter size D is found from the equation I. In the equation, (r) is the radius of the columnar body, (a) is the distance between the center position of rotation of the measuring elements and the surface position of the body 14 to be measured, and (b) is a half as large as the distance between the two measuring elements.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-78901

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 B 5/08

識別記号 庁内整理番号  
8605-2F

⑭ 公開 平成2年(1990)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 円柱体の外径の測定方法及び測定装置

⑯ 特 願 昭63-231285

⑰ 出 願 昭63(1988)9月14日

⑱ 発 明 者 内 山 泰 隆 東京都八王子市元本郷町1丁目9番9号 中央電子株式会社内

⑲ 出 願 人 中央電子株式会社 東京都八王子市元本郷町1丁目9番9号

⑳ 代 理 人 弁理士 増田 竹夫

明 細 書

1. 発明の名称

円柱体の外径の測定方法及び測定装置

2. 特許請求の範囲

1. 円筒形被測定物(以下「円柱体」という)を、所定の距離  $a$  離れた位置に回転中心を有する2本の測定子で挟み、挟み込んだ角度の $\frac{1}{2}$ の値  $\theta$  を求め、該円柱体の外径寸法  $D$  を

$$D = 2r = 2 \times \left( \frac{a \sin \theta + b \cos \theta}{1 - \sin \theta} \right)$$

但し  $r$  : 円柱体の半径

$a$  : 測定子回転中心位置と円柱体表面位置間の距離

$b$  : 2つの測定子の回転中心間距離の $\frac{1}{2}$

の演算処理によって求めることを特徴とする円柱体の外径の測定方法。

2. 所定の距離  $2b$  離れた2つの回転中心位置にそれぞれ円状に回転可能に保持された測定子と、該測定子によって円筒形被測定物(以下「円柱体」という)を挟み込んだときに該円柱体表面と上記

回転中心位置の距離  $a$  を所定の値に保つためのストップバと、該ストップバにより距離  $a$  を保って円柱体を挟み込んだ2本の測定子の角度の $\frac{1}{2}$ の値  $\theta$  を求める角度計測手段と、上記設定された所定の値  $a$ 、 $b$  及び計測された  $\theta$  の値を用いて円柱体の外径寸法  $D$  を

$$D = 2 \times \left( \frac{a \sin \theta + b \cos \theta}{1 - \sin \theta} \right)$$

の演算処理によって求める演算手段を備えてなる円柱体の外径の測定装置。

3. 測定子及びストップバを保持する本体部にトリガーを設け、該トリガーの操作に連動するギヤとスプリングによって2本の測定子が開閉するように構成した請求項2記載の円柱体の外径の測定装置。

4. 2本の測定子が挟み込んだ角度の計測は、該測定子の開き角度情報を回転中心に設けたギヤを介して角度センサに伝達することによって行うものである請求項2又は3記載の円柱体の外径の

測定装置。

5. 本体部にマイクロコンピュータを内蔵させ、角度センサによって取込んだデータに基づく演算処理を行うようにした請求項2、3又は4記載の円柱体の外径の測定装置。

6. マイクロコンピュータで求めた円柱体の外径寸法データ及び測定対象物の番号や測定の日時等の付帯データを表示させる表示器を本体部に設けた請求項5記載の円柱体の外径の測定装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、樹木、木材、電柱、土管等の円筒形状物体の外径寸法を測定する方法及びその測定装置に係るものであり、特に林業分野における樹木の外径測定に好適な測定手段に関するものである。  
(従来の技術)

従来、円筒形被測定物(以下「円柱体」という)の外径寸法を測定するには、一般にノギスを用いられており、林業分野で樹木の直径を測定するには輪尺と呼ばれるノギスの様な測定器具が使用さ

れている。

(発明が解決しようとする課題)

従来の円柱体の外径寸法の測定器、特に外径の大きい樹木を測定するための輪尺等にあつては、測定器具が大きな(長い)物になってしまうので、それを操作し寸法を読み上げる者とデークを記録する者とが組になって測定しなくてはならなかった。

本発明は、比較的大きな円柱体(例えば直径50cm程度の樹木等)の外径寸法を、単独で能率よく測定できるようにした新規な方法及び小形軽量の測定器具を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、本発明においては第1図に示した原理図に基づく測定手段を採用した。以下、図面を参照して説明する。

半径 $r$ の円柱体(円筒形被測定物)14を、その表面から所定の距離 $a$ 離れた位置に回転中心 $O_1$ 、 $O_2$ を有する2本の測定子1-1、1-2で挟み、挟み込んだ角度の $1/2$ の値 $\theta$ を求める。ここで2つ

の測定子の回転中心間距離の $1/2$ の値を $b$ とし、測定子1-1、1-2の線径を無視すると、図から明らかなように次式の関係が成立する。

$$\sin \theta = \frac{r}{r + a + b / \tan \theta}$$

この式から円柱体の外径寸法 $D$ を求める式を誘導すると、

$$D = 2r = 2 \times \left( \frac{a \sin \theta + b \cos \theta}{1 - \sin \theta} \right)$$

となる。すなわち、距離 $a$ 、 $b$ を所定の値に選び、2本の測定子で $\theta$ の値を求めれば、あとは上式の演算処理によって円柱体の外径寸法 $D$ が求まる。

本発明の測定方法は上記の原理に基づくものであり、この測定方法を簡単に実現するために、 $\theta$ の値を求める手段として角度センサを用い、電気信号に変換した角度データをマイクロコンピュータに入力して、円柱体の外径寸法 $D$ を求めるようにした測定装置を開発した。

この測定装置は、可搬型の本体部に2本の棒状の測定子と、ストップを有し、それぞれの測定子

は所定の距離 $2b$ 離れた回転中心に臨伏に回転可能に保持され、測定対象の円柱体を挟む役割をはたし、ストップはその円柱体表面と回転中心位置間の距離 $a$ を所定の値に保つ役割をはたす。

測定を行う際は、2本の測定子を開き、ストップを円柱体表面に当て、その後で測定子が円柱体に接するように閉じる。このとき、測定子の開き角度情報が回転中心に設けたギヤを介して角度センサに伝達される。

(作用)

本発明の測定方法及び測定装置は、上述したように2本の測定子で円柱体(被測定物)を挟み込むことにより測定を行っている。そのため、測定子の長さは比較的短いもの(測定対象の円柱体の外径寸法 $D$ より短くてもよい)で済み、しかも演算処理は簡単であるからマイクロコンピュータで行うことができ、測定結果を表示する表示器等を含めて測定装置を一体化構成した場合に、小形で非常に軽量のものが実現できる。

(実施例)

実施例について図面を参照して説明する。

第2図は本発明の測定装置の外観図、第3図は主要部分の構造の説明図である。

2本の測定子1-1、1-2が回転中心O<sub>1</sub>、O<sub>2</sub>で本体部2に開閉自在に保持されている。3はストップパで所定の距離aを確保するように本体部2に取付けられ固定されている。4は測定結果等を表示する表示器で、例えば液晶ディスプレイ(LCD)である。5は電源のオン・オフや測定結果の表示、記録等を制御するスイッチである。6はトリガー(引金)で測定する時に測定子1-1、1-2の開閉を行わせるものである。

測定子1-1、1-2は第3図に示したように回転中心でそれぞれピッチ円直径が等しい平歯車7-1、7-2の軸に固定し取付けられていて、円筒形被測定物(円柱体)14を挟み込んだ時の角度θの値は、平歯車7-1、7-2の回転により、ビニオンギヤ8が取付けられた角度センサ9で電気信号に変換される。

角度センサ(シャフトポジションエンコーダ)

ましい。

第4図は本発明における演算処理データの表示、転送及び各種制御を行うマイクロコンピュータの一構成例を示したブロック図である。

角度センサ(シャフトポジションエンコーダ)9からの角度データ信号は角度センサインタフェース10を介してマイクロコンピュータ11に入力される。

マイクロコンピュータ11は、演算や各種制御を行う中央処理装置(CPU)、CPUに基準信号を送るクロックジェネレータ(CGC)、記録、取消等の指示をする押ボタンスイッチや日付、測定番号等の付帯データの入力キーを接続するパラレルI/Oポート(PIO)、クロックタイマコントローラ(CTC)、外部の集計装置やコンピュータと(図示せず)と接続するコネクタを取付けるシリアルI/Oポート(SIO)、プログラムやデータを記録させるROMやRAM等を備えて構成されている。

測定した円柱体の外径寸法データや付帯データ

9の出力信号は角度センサインタフェース(UP/DOWN COUNTER)10を介してマイクロコンピュータ11に入力される。

トリガ6は、引かれたときにカサバ歯車12-1、12-2により平歯車7-1、7-2を回転させ、両測定子1-1、1-2を左右同じ角度で開き、離れたときにはスプリング13の力で測定子が閉じて、円柱体14を挟み込む仕組みになっている。

本発明の測定装置を、例えば測定範囲4～60mmの円柱体の寸法測定に使用するものとするなら、測定子1-1、1-2の長さ(L)は36～40mm程度のものでよく、測定時のθの値は、角度センサ9の出力信号変化が得やすくなる40°以下になるように選ぶのが望ましいので、aの寸法は16mm前後、bの寸法は1.8mm前後に選んで測定装置を構成すればよい。

なお、上記の各部分の寸法は、一例を示したものであり、本発明はこれに限定するものではなく、測定対象物や測定寸法範囲等により、取扱いが容易で測定精度が高くなるものを設計することが望

はパラレルI/Oポート(PIO)からデータバスを介して表示器4に送られる。表示器4は液晶ディスプレイ(LCD)とその駆動/制御回路とで構成されているものを使用した。

これらマイクロコンピュータ11や表示器4はいずれも小形・軽量のものであり、可搬型測定装置の本体部2に組み込むことが可能である。

(発明の効果)

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

2本の測定子で被測定物を挟み込むことにより測定を行うため、従来の測定器と比較して小形になる。

トリガーを引くことで測定子が開き、トリガーを放すことで測定作業ができ、しかも測定装置が小形・軽量に作られるので、片手操作(測定)ができる。角度センサを用い、電気信号に変換した角度データをマイクロコンピュータに入力して演算処理を行っているため、測定結果を表示器に示すだけでなく、その場で測定データの処理や記

録を取ることができる。

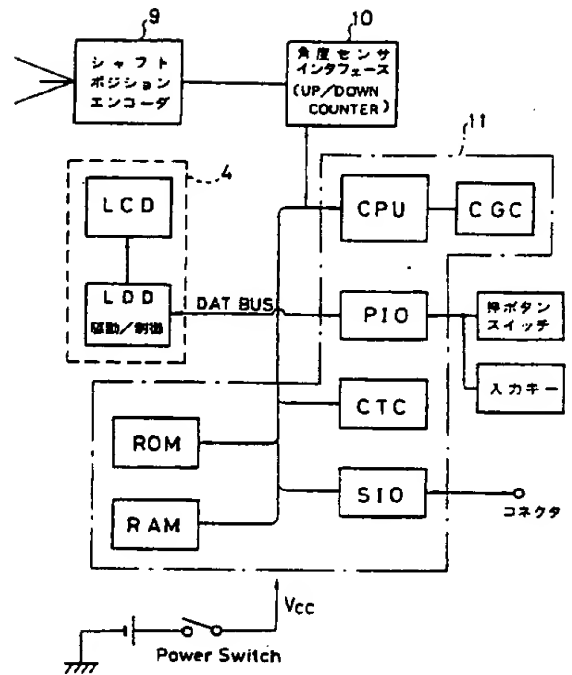
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、第2図は本発明の測定装置の外観図、第3図は主要部の構造の説明図、第4図は本発明の測定装置のブロック図である。

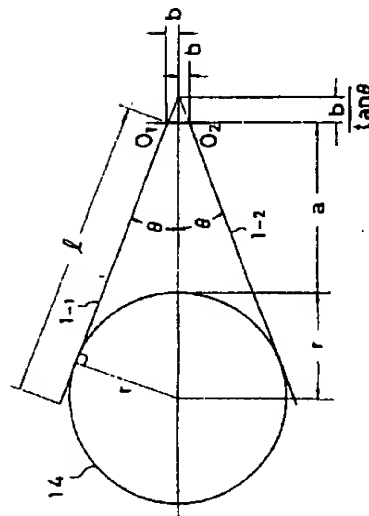
- 1... 1-1...測定子
- 2 ...本体部、
- 3 ...ストッパ
- 4 ...表示器、
- 6 ...トリガー（引金）、
- 9 ...角度センサ、
- 10 ...角度センサインタフェース、
- 11 ...マイクロコンピュータ、
- 14 ...被測定物（円柱体）。

出願人 中央電子株式会社  
代理人 弁理士 増田 竹夫

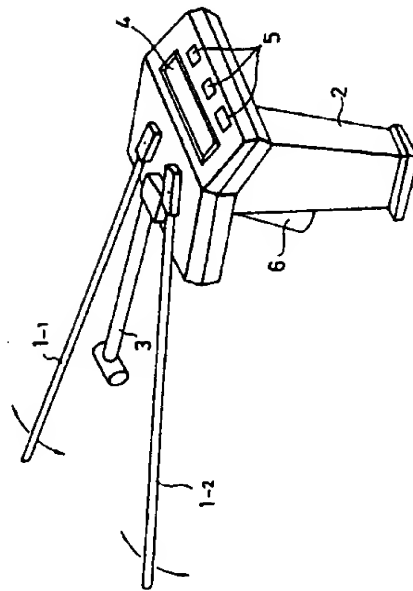
第4図



第1図



第2図



第 3 図

